

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000021401 A
(43)Date of publication of application: 25.04.2000

(21)Application number: 1019980040471

(71)Applicant:

SAMSUNG SDI CO., LTD.

(22)Date of filing: 29.09.1998

(72)Inventor:

KIM, HAN SEONG

(51)Int. Cl.

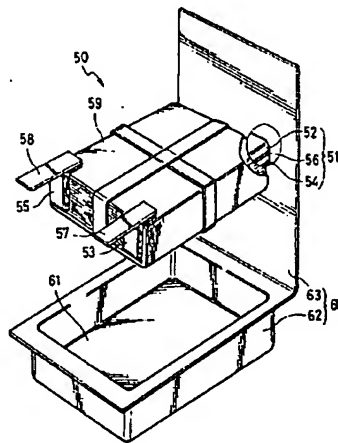
H01M 2 /26

(54) METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRODE ASSEMBLY UNIT AND THE ELECTRODE ASSEMBLY UNIT AND BATTERY USING THE ELECTRODE ASSEMBLY

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for manufacturing an electrode assembly unit is provided to simplify insertion of the electrode assembly unit for a case space section.

CONSTITUTION: A method for manufacturing an electrode assembly unit comprises the steps of: attaching an anode plate or a cathode plate on at least one side of plate-shaped current collectors; forming taps in a predetermined interval, by considering electrode size for being divided through processing edges of the polar plates; attaching a separator on upper sides of the polar plates, to cover parts of the taps, and attaching the cathode plate on the one side of the current collectors; processing edges of the current collectors, and forming predetermined taps by considering polar size for being divided; attaching the separator on upper sides of the polar plates to cover the taps, and cutting each current collector attached with the anode plate, the cathode plate, and the separator in predetermined size; cutting to the anode plate or the cathode plate having the taps, reciprocally stacking the anode plate and the cathode plate; making the taps of the anode plate and the taps of the cathode plate stacked in predetermined separated states, and curving to stick to sides of assembly units of the polar plates, in insulated states with the neighboring polar plates by the separator; joining an anode terminal in the curved taps of the anode plate, and manufacturing an electrode assembly unit by joining a cathode terminal in the taps of the cathode plate.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19980929)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20000925)

Patent registration number (1002776380000)

Date of registration (20001012)

Number of opposition against the grant of a patent ()

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 특 2000-0021401

(43) 공개일자 2000년 04월 25일

(51) Int. Cl.⁸
H01M 2/26

(21) 출원번호 10-1998-0040471

(22) 출원일자 1998년 09월 29일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사, 손욱
경기도 수원시 팔달구 신동 575번지(72) 발명자 김한성
충청남도 천안시 쌍용동 모란아파트 1동 203호(74) 대리인 권석훈
이영필
이상웅

심사장구 있음

(54) 전극 조립체 제조방법과 전극 조립체 및 이 전극 조립체를 이용한 전지

요약

판상의 집전체의 적어도 일측면에 양극판을 부착하고, 상기 집전체의 가장자리를 가공하여 분할될 전극의 크기를 감안하여 소정의 간격으로 탭을 형성하고, 상기 극판의 상면에 세퍼레이터를 탭의 일부가 덮이도록 부착하며, 판상의 집전체의 적어도 일측면에 음극판을 부착하고 상기 집전체의 가장자리를 가공하여 분할될 전극의 크기를 감안하여 소정의 간격으로 탭을 형성하고, 상기 극판의 상면에 세퍼레이터를 탭의 일부가 덮이도록 부착하며, 상기 양극판 또는 음극판과 세퍼레이터가 부착된 각 집전체를 소정의 크기로 절단하여 탭을 가지는 양극판 또는 음극판으로 절단하고 양극판과 음극판을 교호적으로 적층하여 음전극을 이루는 탭과 양전극을 이루는 탭들이 소정간격 이격된 상태에서 각각 적층되도록 하며 상기 음극판의 탭들과 양극판의 상기 세퍼레이터에 의해 인접하는 극판과 절연된 상태로 극판의 조립체 측면에 밀착되도록 절곡하고, 양극판의 절곡된 탭들에 양극단자를 접합시키고 절곡된 음극판의 탭들에 음극단자를 접합하여 전극조립체를 제조한다.

대표도

도 1

영세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 전지를 도시한 분리 사시도,
도 2는 도 1에 도시된 전지의 일부절제 단면도,
도 3a 내지 도 3h는 전극조립체의 제조방법을 단계적으로 나타내 보인 도면,
도 4는 본 발명에 따른 전극조립체의 분리 사시도,
도 5는 도 4에 도시된 전극조립체의 일부절제 단면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 전극 조립체 및 이를 이용한 전지에 관한 것으로, 더 상세하게는 양 단자가 동일 방향으로 인출된 전극 조립체 및 이를 이용한 전지에 관한 것이다.

통상적으로 충전이 가능한 이차 전지(secondary battery)는 셀룰라 폰(cellular phone), 노트북 컴퓨터, 컴퓨터 캠코더 등 휴대용 전자기기의 개발로 활발한 연구가 진행되고 있다.

특히, 이러한 이차전지는 니켈-카드뮴전지(nickel cadmium battery), 연축전지, 니켈 수소전지(nickel metal hydride battery), 리튬 이온전지(lithium ion battery), 리튬 폴리머 전지(lithium polymer battery), 금속 리튬 2차전지, 공기-아연축전지등 다양한 종류의 것이 있다.

상기 전지들중 리튬 2차 전지는 작동 전압이 3.6 V로서 전자기기의 전원으로 많이 사용되는 니켈-카드뮴(Ni-Cd) 전지나 니켈-수소(Ni-MH)전지에 비해 수명의 3배이며, 단위 중량당 에너지 밀도가 우수하다는 점에서 급속도로 신장되고 있다.

이러한 리튬 이차 전지는 전해액의 종류에 따라 액체 전해질 전지와 고분자 전해질 전지로 분류할 수 있으며, 일반적으로는 액체 전해질을 사용하는 전지를 리튬-이온 전지, 고분자 전해질을 사용하는 경우는 리튬-폴리머 전지라고 한다.

도 1에는 이러한 리튬 이차 전지중 리튬-폴리머 전지의 일예를 나타내 보였다.

도시된 바와 같이 상기 전지(10)는 전극 조립체(20)와 이 전극조립체(20)가 삽입되는 공간부(12)가 형성된 하부 케이스(11)과, 상기 하부 케이스(11)에 일측의 가장자리가 연결되어 상기 전극조립체(20)가 삽입되는 하부 케이스의 공간부(12)를 밀폐하는 상부 케이스를 포함한다.

상기 전극조립체(20)는 양극판(21)과 음극판(22)이 세퍼레이터(23)을 사이에 두고 적층되며, 상기 각 양극판(21)의 일측에는 이로부터 연장되는 양극탭(23a)이 형성되고, 상기 각 음극판(22)에는 상기 양극탭(23a)과 대응되는 측에 음극탭(24a)이 형성된다. 상기 각 양극판(21)에 형성된 양극탭(23a)들은 상호 접합되는 양극탭군(23)을 이루고, 상기 음극판(21)으로부터 동일 방향으로 인출된 음극탭(24a)들은 상호 접합되어 음극탭군(24)을 이룬다. 그리고 상기 양극탭군(23)과 음극탭군(24)에는 각각 소정길이를 가지는 양극단자(25)와 음극단자(26)가 각각 용접된다.

상술한 바와 같이 구성된 전극 조립체는 하부 케이스(11)의 공간부(12)에 삽입시 양극탭군(23)과 음극탭군(24)는 도 1 및 도 2에 도시된 같이 V자 형으로 절곡되어 상기 공간부의 일측 내벽에 밀착된다. 그리고 상기 양극탭군(23) 및 음극탭군(24)과 접합된 양극단자(25)와 음극단자(26) 단자는 하부케이스(11)과 상부 케이스(12)의 접합부에 개재되어 공간부의 외부로 인출된다.

상기와 같이 구성된 전지는 양극탭군(23)과 음극탭군(24)이 V자로 꺾여 공간부에 삽입되게 되므로 공간부의 내측벽과 전극조립체의 측면 사이의 간격 즉, 양 음극탭군(23)(24) 위치되는 공간(28) 즉, 전지의 용량 증가에 방해가 되는 공간(dead space: 28)이 존재하게 된다. 이 공간(28)은 상대적으로 동일 용량에 대해 전지의 경박단소화가 어려운 문제점을 가지고 있다.

또한 하부 케이스(11)의 공간부에 전극조립체(20)를 삽입함에 있어서, 양극탭군(23)과 음극탭군(24)을 V자로 절곡하여야 하므로 이를 위한 추가적인 치구가 필요하고, 양극탭군 또는 음극탭군과 양극단자 및 음극단자를 각각 용접할 때 탭이 많기 때문에 용접이 어렵고 용접에 따른 불량률이 높은 문제점을 가지고 있다.

한편 상기 전극조립체와 케이스의 결합시 양극탭군과 음극탭군을 V자로 절곡하여야 하므로 자동화가 전극조립체와 케이스의 조립 및 탭군들과 단자들의 자동화가 어려운 문제점을 가지고 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 전극 조립체와 케이스의 결합에 간단하여 자동화가 가능하며 단자와 전극으로부터 인출된 탭과의 용접이 용이하며 경박단소화가 가능한 전극조립체의 제조방법과, 전극조립체 및 이 전극조립체를 이용한 전지를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 전극조립체의 제조방법은, 판상의 집전체의 적어도 일측면에 양극판을 부착하는 단계와, 상기 집전체의 가장자리를 가공하여 분할될 전극의 크기를 감안하여 소정의 간격으로 탭을 형성하는 단계와, 상기 극판의 상면에 세퍼레이터를 탭의 일부가 덮이도록 부착하는 단계와, 판상의 집전체의 적어도 일측면에 음극판을 부착하는 단계와, 상기 집전체의 가장자리를 가공하여 분할될 전극의 크기를 감안하여 소정의 간격으로 탭을 형성하는 단계와, 상기 극판의 상면에 세퍼레이터를 탭의 일부가 덮이도록 부착하는 단계와, 상기 양극판 또는 음극판과 세퍼레이터가 부착된 각 집전체를 소정의 크기로 절단하여 탭을 가지는 양극판 또는 음극판으로 절단하는 단계와, 양극판과 음극판을 교호적으로 적층하여 음전극을 이루는 탭과 양전극을 이루는 탭들이 소정간격 이격된 상태에서 각각 적층되도록 하는 전극적층단계와, 상기 음극판의 탭들과 양극판의 상기 세퍼레이터에 의해 인접하는 극판과 절연된 상태로 극판의 조립체 측면에 밀착되도록 절곡하는 절곡단계와, 양극판의 절곡된 탭들에 양극단자를 접합시키고 절곡된 음극판의 탭들에 음극단자를 접합시키는 단자 접합단계를 포함하여 된 것을 그 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명 전극 조립체는 양전극판들과 음전극판들이 세퍼레이터를 사이에 두고 교호적으로 적층된 본체와, 상기 양전극판들의 일측 단부로부터 소정길이 연장되며 상기 세퍼레이터들에 의해 음전극판들과 절연되도록 본체에 밀착되는 양극탭들과, 상기 양극탭들과 대응되는 음전극판들의 타측 단부로부터 소정길이 연장되며 상기 세퍼레이터들에 양전극판과 절연되도록 본체의 측면에 밀착되고 상호간에 통통전되는 음극탭들과, 상기 양극탭과 음극탭에 각각 접합되는 양극단자 및 음극단자를 포함하여

된 것을 그 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 전지는 양전극판들과 음전극판들이 세퍼레이터를 사이에 두고 교호적으로 적층된 본체와, 상기 양전극판들의 일측 단부로부터 소정길이 연장되며 상기 세퍼레이터들에 의해 음전극판들과 절연되도록 본체에 밀착되는 양극탭들과, 상기 양극탭들과 대응되는 음전극판들의 타측 단부로부터 소정길이 연장되며 상기 세퍼레이터들에 양전극판과 절연되도록 본체의 측면에 밀착되고 상호간에 통전되는 음극탭들과, 상기 양극탭과 음극탭에 각각 접합되는 양극단자 및 음극단자를 포함하는 전극조립체와, 상기 전극조립체가 삽입되는 공간부를 가지며 상기 양극단자와 음극단자가 외부로 돌출되는 파우치를 포함하여 된 것을 그 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 한 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 리튬 2차 전지의 전극조립체 제조방법의 일 실시예를 도 3에 나타내 보였다.

도시된 바와 같이 탭을 가지는 음전극판 제조단계 및 양전극판 제조단계와, 상기 음전극판 및 양전극판을 상호 절연이 되도록 교호적으로 적층하는 극판 적층단계와, 음극탭과 양극탭에 각각 리드선을 용접하는 단계를 포함한다.

상기 음전극판의 제조는 다음과 같이 이루어진다. 먼저 알루미늄, 아연 또는 동판으로 이루어진 집전체(31)를 준비하는 집전체 준비단계(도 3a)와, 상기 집전체(31)의 적어도 일측에 적어도 음극판(32)을 접착하는 단계(도 3b)를 실시한다. 상기 음극판(32)의 접착이 완료되면 상기 집전체(31)의 가장자리를 편칭하여 소정의 간격으로 복수개의 음극탭(33)들을 형성하는 단계(도 3c)를 실시한다. 여기에서 상기 탭(33)들은 편치를 이용하여 형성하게 되는데, 후속공정인 음전극판으로 절단될 것을 감안하여 소정의 간격을 유지하도록 형성함이 바람직하다. 상기와 같이 집전체(31)를 편칭하여 음극탭(33)들의 형성이 완료되면 상기 음극판(32)의 상면에 세퍼레이터(separator; 34)를 부착하는 단계(도 3d 참조)를 수행한다. 여기에서 상기 세퍼레이터(34)는 음극판(32) 뿐만아니라 음극판(32)의 가장자리로부터 연장되어 음극탭(33)들의 일부를 덮을 수 있어야 한다. 그리고 상기 극판(32)과 세퍼레이터(34)가 부착된 집전체를 소정의 크기로 절단하여 하나의 탭(33)을 가지는 전극판을 만드는 절단단계(도 3e)를 수행한다.

상기 양전극판 제조단계는 음전극판 제조단계와 같은 수순으로 이루어지는데 집전체에 부착된 양극판(42)가 부착되게 세퍼레이터(43)를 부착하기 전에 형성되는 양극탭(44)은 음극에 형성된 탭과 대응되는 측에 형성되도록 한다.

상기와 같이 음전극판(30)과 양전극판(40)의 제조가 완료되면 세퍼레이터에 의해 절연되도록 상호 교호적으로 적층시키는 전극판 적층단계를 실시한다. 이 전극판 적층단계(도 3f)에 있어서 음전극판(30)의 탭과 양전극판(40)의 탭은 상호 중첩되지 않아야 함은 물론이다.

상기 적층단계가 완료되면 상기 각 음전극판(30)들의 음극탭을 적층된 음전극판(30)과 상기 음전극의 탭들과 양전극의 탭들을 적층된 전극들의 측면에 밀착되도록 절곡하는 탭 절곡단계(도 3g)를 실시한다. 상기 탭(33)(44)의 절곡단계에서 상기 세퍼레이터는 극판의 가장자리로부터 소정길이 연장되어 탭의 일부를 덮고 있으므로 탭의 절곡시 인접하는 극판과 통전되는 것을 방지할 수 있다. 그리고 상기 절곡된 음극탭(33)을 또는 양극탭(44)들은 동일한 극을 갖는 탭끼리 상호 접촉되어야 하며 탭의 단부는 적층된극판조립체의 상면에 위치되도록 함이 바람직하다.

상기와 같이 탭의 절곡이 완료되면 극판조립체를 절연부재로 감싸고, 음극탭과 양극탭에 각각 양극단자(45)와 음극단자(35)를 접합시키는 단자 접합단계(도 3h)를 실시한다.

상술한 바와 같은 방법에 의해 제조된 전극조립체는 전지 케이스에 장착시 탭이 차지하는 공간을 최소화 할 수 있어 단위 체적당 에너지 밀도를 높일 수 있다.

그리고 도 4에는 본 발명에 따른 전극 조립체와 이 전극조립체를 이용한 전지의 일예를 나타내 보였다.

도시된 바와 같이 전지는 전극조립체(50)가 장착되는 공간부(61)이 형성된 케이스(60)를 포함한다. 상기 케이스(60)는 하부케이스(62)와 상기 하부 케이스(62)와 접합되어 상기 공간부(61)을 밀폐하는 상부 케이스(63)를 포함한다. 상기 케이스(60)는 상술한 실시예에 의해 한정되지 않고 전극조립체를 밀폐되게 포장할 수 있는 것이면 어느것이든 가능하다. 예컨대 알루미늄 박판에 절연층이 코팅된 파우치(pouch)로 이루어질 수 있다.

상기 전극조립체는 (50)는 양전극판(52)들과 음전극판(54)들이 세퍼레이터(56)를 사이에 두고 교호적으로 적층된 극판조립체(51), 상기 양전극판(52)들의 일측 단부로부터 소정길이 연장되며 상기 세퍼레이터(56)들에 의해 음전극판(54)들과 절연되도록 극판조립체(51)에 밀착되는 양극탭(53)들을 포함한다. 상기 양극탭(53)들과 대응되는 음전극판(54)들의 타측 단부로부터 소정길이 연장되며 상기 세퍼레이터(56)들에 양전극판(52)과 절연되도록 극판조립체(51)의 측면에 밀착되고 상호간에 통전되는 음극탭(55)들과, 상기 양극탭(53)과 음극탭(54)에 각각 접합되는 양극단자(57) 및 음극단자(58)를 구비한다. 여기에서 상기 양극탭(53)과 음극탭(54)은 전극조립체(51)의 측면에 밀착되어 극판조립체(51)의 상면 가장자리까지 연장되도록 함이 바람직하다. 그리고 상기 극판조립체(51)는 절연부재로 감싸여지며 상기 전극단자는 절연부재(59)에 의해 감싸여진 극판조립체(51)의 상면에 위치되도록 함이 바람직하다.

상술한 바와 같이 구성된 전극조립체를 가지는 전지는 전극조립체의 탭이 탭과 일체로 형성된 극판의 조립체 측면에 밀착되어 있으므로 하부 케이스(62)의 공간부(61)에 삽입시 탭의 삽입공간을 줄일 수 있어 단위 체적당 에너지 밀도를 높일 수 있다. 본 발명의 실험

예 의하면 종래 같은 체적의 공간부에 삽입되는 전극조립체에 비하여 약 6% 정도의 전지용량이 증가됨을 알 수 있었다.

또한 종래의 전지에 있어서는 전극조립체가 장착되는 불필요한 공간을 줄이기 위하여 탭을 짧게 형성하게 되어 단자의 용접에 따른 불량 발생율이 높고, 리드 단자의 용접시 탭에 취성이 생기게 되어 절곡이 원활하게 이루어지지 않게 되는데, 탭을 극판 조립체의 측면에 밀착시키고 그 단부가 극판조립체의 상면에 위치되도록 함으로써 상기 문제점을 근본적으로 해결하게 된다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이, 본 발명 전극조립체의 제조방법과 전극조립체 및 이를 이용한 전지는 케이스의 공간부에 대한 전극조립체의 삽입이 간편하고, 탭과 전극단자의 용접에 따른 불량을 줄일 수 있으므로 생산성의 향상을 도모할 수 있는 이점을 가진다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항1

판상의 집전체의 적어도 일측면에 양극판을 부착하는 단계와, 상기 집전체의 가장자리를 가공하여 분할될 전극의 크기를 감안하여, 소정의 간격으로 탭을 형성하는 단계와, 상기 극판의 상면에 세퍼레이터를 탭의 일부가 덮이도록 부착하는 단계와,

판상의 집전체의 적어도 일측면에 음극판을 부착하는 단계와, 상기 집전체의 가장자리를 가공하여 분할될 전극의 크기를 감안하여, 소정의 간격으로 탭을 형성하는 단계와, 상기 극판의 상면에 세퍼레이터를 탭의 일부가 덮이도록 부착하는 단계와,

상기 양극판 또는 음극판과 세퍼레이터가 부착된 각 집전체를 소정의 크기로 절단하여 탭을 가지는 양극판 또는 음극판으로 절단하는 단계와,

양극판과 음극판을 교호적으로 적층하여 음전극을 이루는 탭과 양전극을 이루는 탭들이 소정간격 이격된 상태에서 각각 적층되도록 하는 전극적층단계와,

상기 음극판의 탭들과 양극판의 상기 세퍼레이터에 의해 인접하는 극판과 절연된 상태로 극판의 조립체 측면에 밀착되도록 절곡하는 절곡단계와,

양극판의 절곡된 탭들에 양극단자를 접합시키고 절곡된 음극판의 탭들에 음극단자를 접합시키는 단자 접합단계를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 전극조립체의 제조방법.

청구항2

양전극판들과 음전극판들이 세퍼레이터를 사이에 두고 교호적으로 적층된 극판 조립체와,

상기 양전극판들의 일측 단부로부터 소정길이 연장되며 상기 세퍼레이터들에 의해 음전극판들과 절연되도록 극판조립체에 밀착되는 양극탭들과,

상기 양극탭들과 대응되는 음극판들의 타측 단부로부터 소정길이 연장되며 상기 세퍼레이터들에 양극판과 절연되도록 극판조립체의 측면에 밀착되고 상호간에 통전되는 음극탭들과,

상기 양극탭과 음극탭에 각각 접합되는 양극단자 및 음극단자를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 전극조립체.

청구항3

제2항에 있어서, 상기 극판조립체가 절연부재에 의해 감싸여진 것을 특징으로 하는 전극조립체.

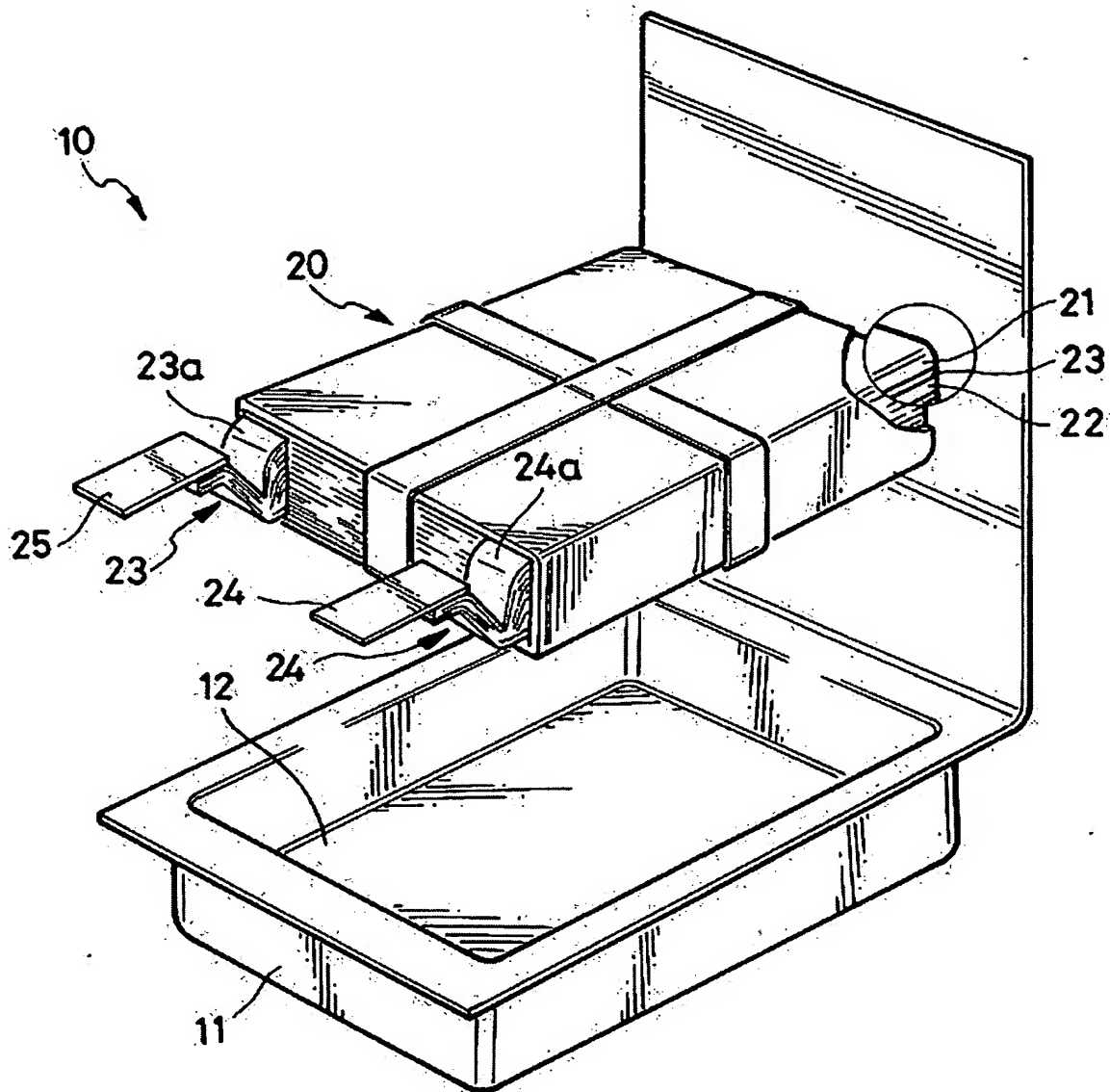
청구항4

양전극판들과 음전극판들이 세퍼레이터를 사이에 두고 교호적으로 적층된 극판 조립체와, 상기 양전극판들의 일측 단부로부터 소정길이 연장되며 상기 세퍼레이터들에 의해 음전극판들과 절연되도록 극판조립체에 밀착되는 양극탭들과, 상기 양극탭들과 대응되는 음극판들의 타측 단부로부터 소정길이 연장되며 상기 세퍼레이터들에 양극판과 절연되도록 극판조립체의 측면에 밀착되고 상호간에 통전되는 음극탭들과, 상기 양극탭과 음극탭에 각각 접합되는 양극단자 및 음극단자를 포함하는 전극조립체와;

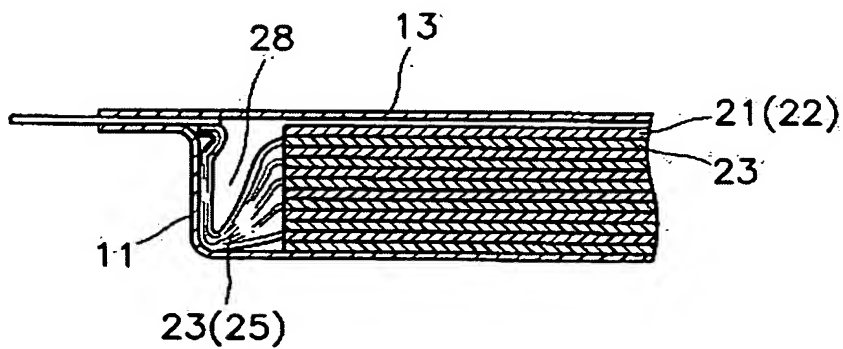
상기 전극조립체가 삽입되는 공간부를 가지며 상기 양극탭과 음극탭이 외부로 돌출되는 파우치;를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 전지.

도면

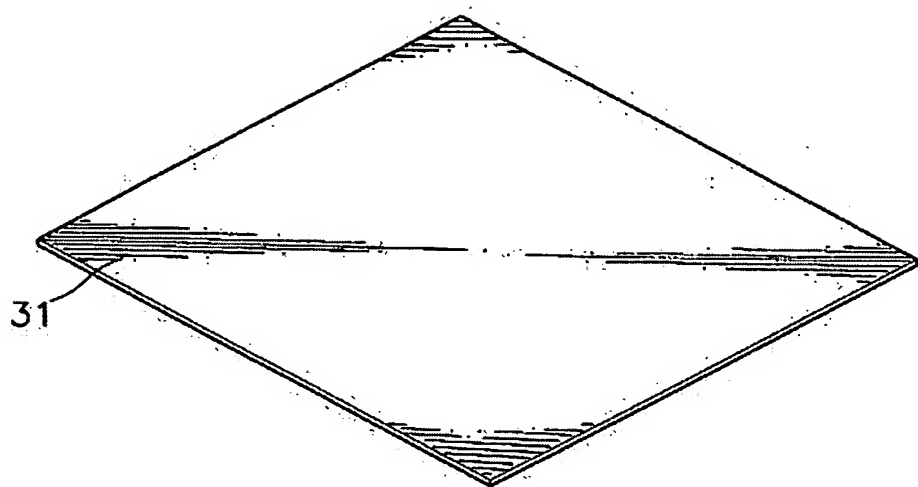
도면1



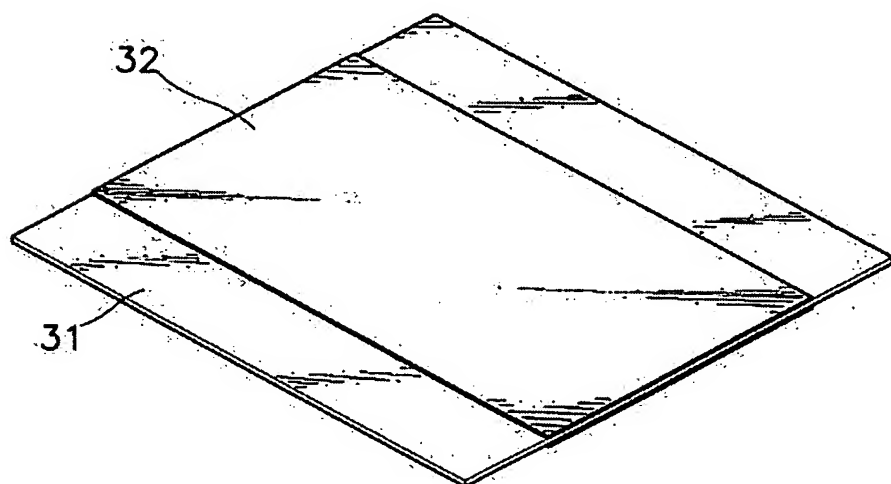
도면2



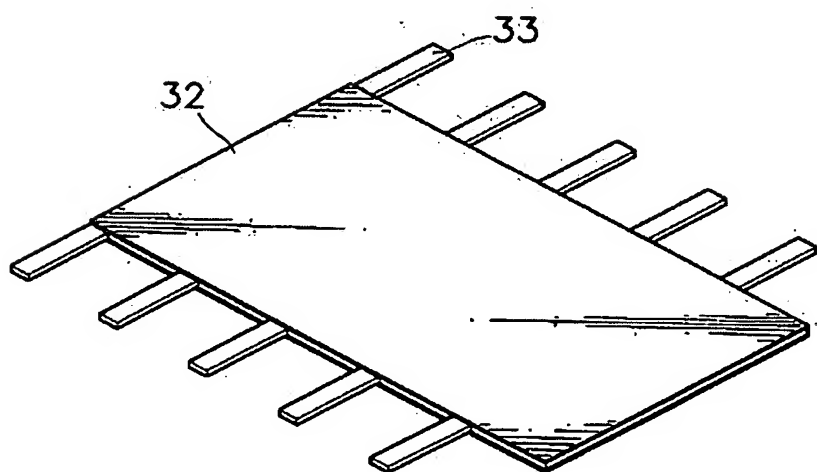
도면3a



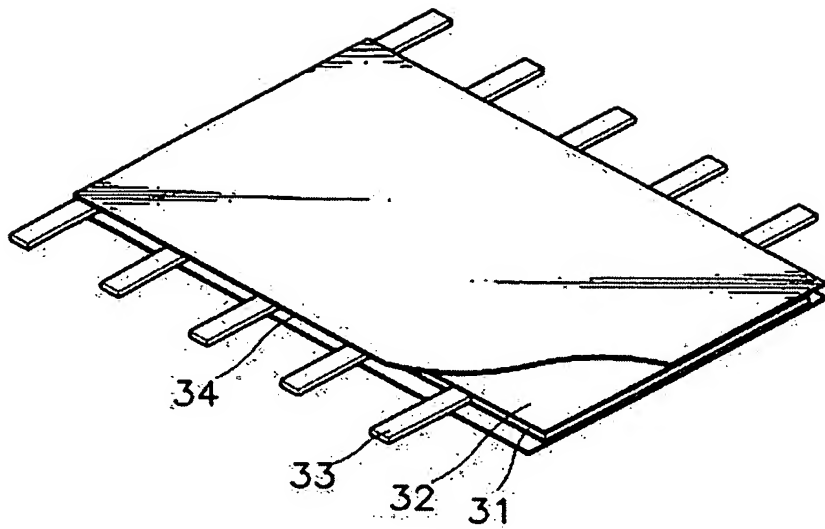
도면3a



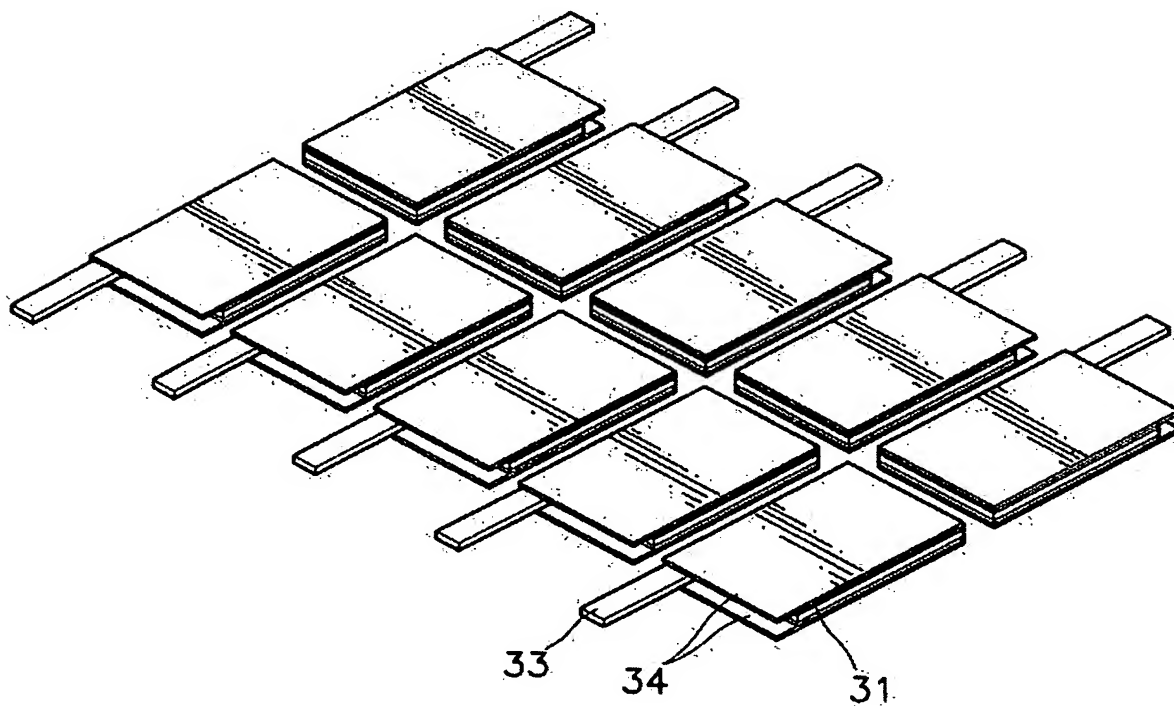
도면3b



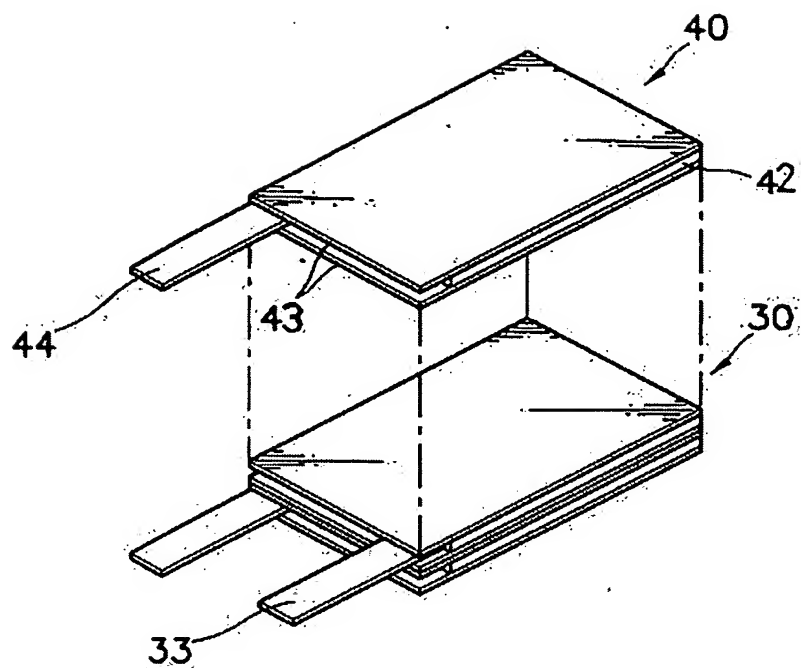
도면3c



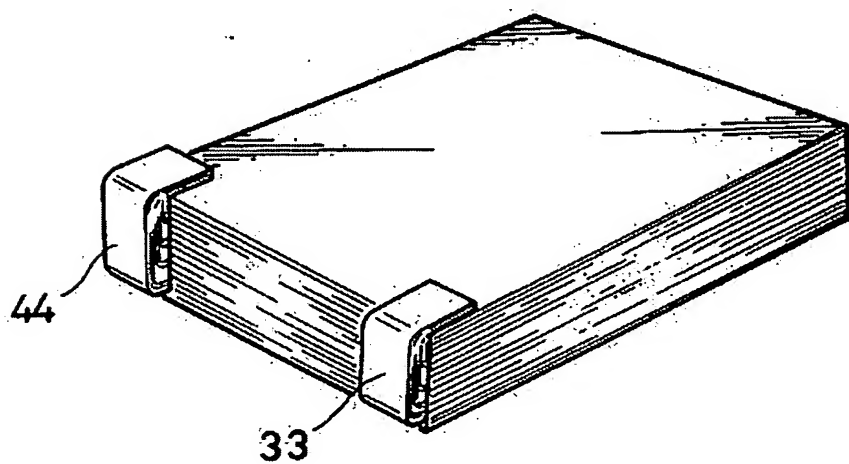
도면3e



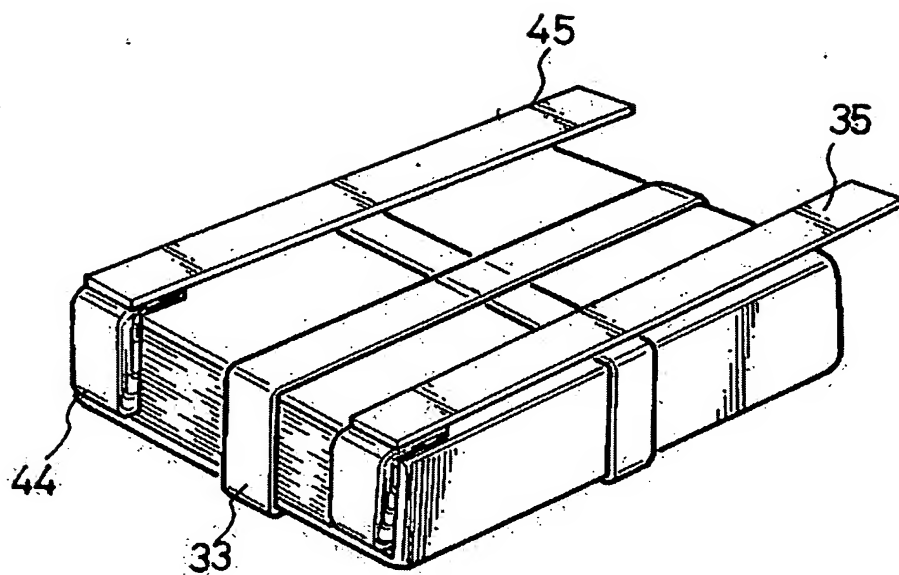
도면3f



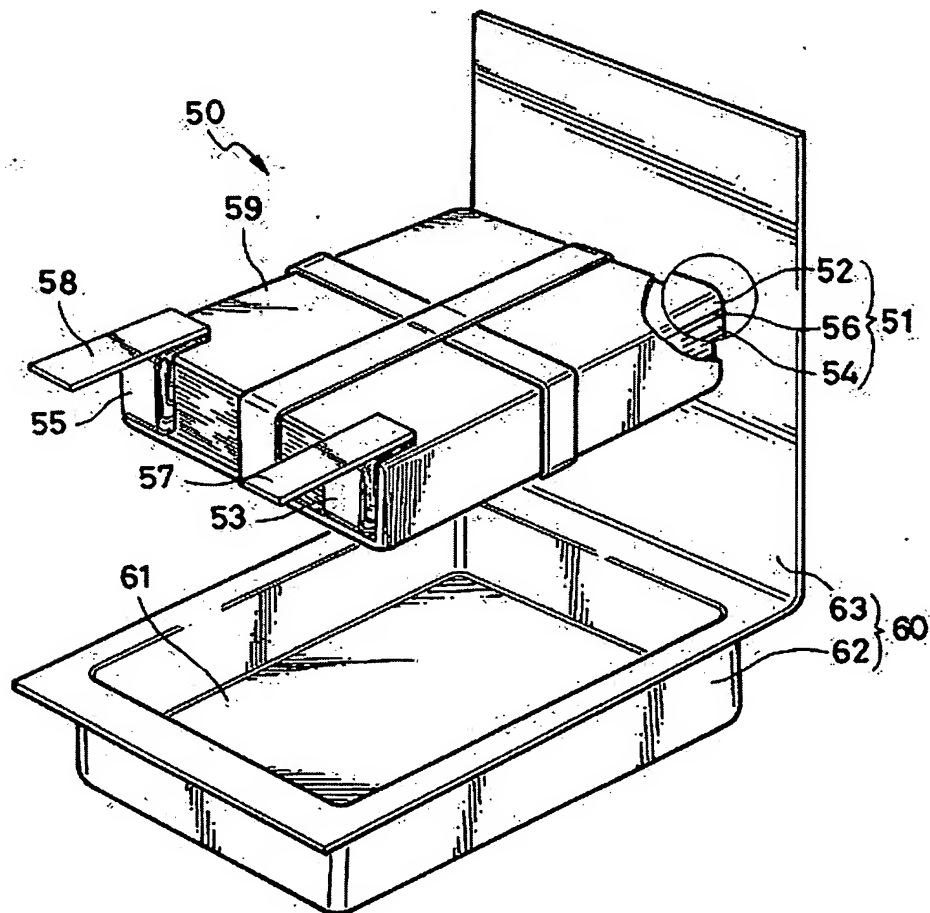
도면 3g



도면 3h



도면4



도면5

